

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-357641

(43)Date of publication of application : 26.12.2000

(51)Int.Cl.

H01L 21/02

F24F 7/06

F24F 9/00

(21)Application number : 11-167434

(71)Applicant : HITACHI PLANT ENG & CONSTR CO LTD

HITACHI LTD

(22)Date of filing : 14.06.1999

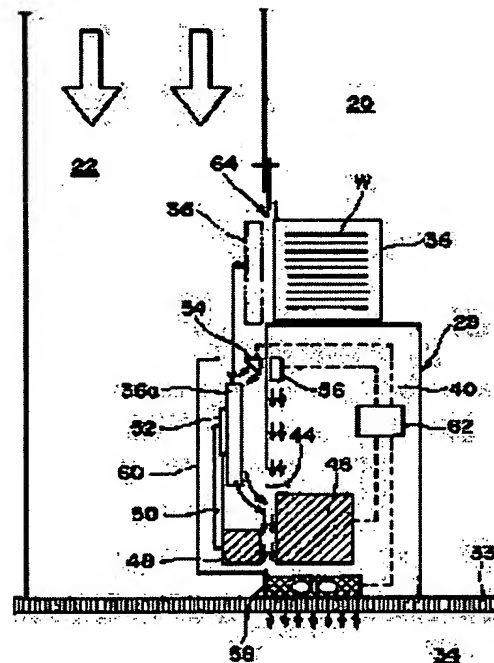
(72)Inventor : MINAMI TERUO  
KATO KOJI  
HIRATA JUNTA  
SUZUKI MICHIO  
KOBAYASHI YOSHIAKI  
TOKUNAGA KENJI

## (54) CLEAN ROOM FACILITIES

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent contamination of the inside of an intermediate chamber and hermetically closed cabinet.

**SOLUTION:** A driving chamber 40 of load port 28 is provided in the side of a clean room 20 of the internal chamber 22. Within the driving chamber 40, an air curtain generator 56 and an exhaust device 58, thereby an air curtain is always formed at a communicating port 44 with the air curtain generator 56, and the air in the driving chamber 40 is exhausted to the space 34 under the floor so that the internal pressure of the driving chamber 40 and intermediate chamber 22 becomes almost equal. Moreover, within a cover 40 of the load port 28, an air shower device 54 is provided, and the air is injected to the door moving upward.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] While arranging the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room and delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room In the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening The breaker style which opens and closes said door from the inside of said middle room by connecting the mechanical component arranged in said load port body, and the switching operation section arranged in said middle interior of a room through free passage opening, and driving said switching operation section by said mechanical component, The clean room facility characterized by having the air curtain means forming which forms the air curtain with which said middle interior of a room is divided into said free passage section in said load port body.

[Claim 2] The clean room facility according to claim 1 characterized by establishing an exhaust air means to exhaust the air within said load port body according to the amount of air which blew off by said air curtain means forming in addition to said middle room.

[Claim 3] The clean room facility according to claim 1 or 2 characterized by establishing the air shower means which carries out air washing of the inside of the door opened by said breaker style.

[Claim 4] While arranging the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room and delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room The clean room facility characterized by establishing the air shower means which carries out air washing of the inside of the door opened by said load port in the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening.

[Claim 5] While arranging the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room and delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room In the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening The breaker style which opens and closes said door from the inside of said middle room by connecting the mechanical component arranged in said load port body, and the switching operation section arranged in said middle interior of a room through free passage opening, and driving said switching operation section by said mechanical component, The air curtain means forming which forms the air curtain with which said middle interior of a room is divided into said free passage section in said load port body, An exhaust air means to exhaust the air within said load port body according to the amount of air which blew off by said air curtain means forming in addition to said middle room, The air shower means which carries out air washing of the inside of the door opened by said breaker style, While setting said well-closed container to wafer delivery opening of said middle room, delivering said wafer and operating said air curtain means forming and said exhaust air means The clean room facility characterized by having the control unit which operates said air shower means in case delivery of said wafer is completed and said door is closed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to a clean room facility, especially relates to the clean room facility which holds and transports a wafer to a well-closed container.

[0002]

[Description of the Prior Art] While the accessory compartment by which the wafer manufacturing installation, the wafer washing station, etc. were contained is prepared in the interior of a clean room, as for the clean room facility which manufactures or washes a wafer, the middle room maintained by high cleanliness is arranged along the inlet port of this accessory compartment. And the wafer manufactured or washed in the equipment interior of a room is held in a well-closed container by the migration truck installed in the middle interior of a room, and the inside of a clean room is transported to it with a self-propelled truck (AGV) this whole well-closed container. It is necessary to maintain the inside of a clean room at comparatively low cleanliness, and to maintain a middle room and the interior of a well-closed container at high cleanliness in such a clean room facility.

[0003] By the way, the load port is arranged in the clean room side of said middle room. If a well-closed container is transported even to wafer delivery opening, a load port will open and close the door of a well-closed container so that the interior of a well-closed container may not be put in the low clean room of cleanliness.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there was a fault of dust being generated in a load port when the door of a well-closed container is opened and closed, and this dust having been spread in the middle interior of a room, and polluting a middle room with the conventional clean room facility. Furthermore, when it adhered inside the door of the well-closed container with which the diffused dust was opened and this door was closed, dust entered the interior of a well-closed container, and the fault that the interior of a well-closed container was polluted also had it.

[0005] This invention was made in view of such a situation, and aims at offering the clean room facility which can prevent that a middle room and the interior of a well-closed container are polluted.

[0006]

[Means for Solving the Problem] In order that invention according to claim 1 may attain said purpose, the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room is arranged. While delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room In the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening The breaker style which opens and closes said door from the inside of said middle room by connecting the mechanical component arranged in said load port body, and the switching operation section arranged in said middle interior of a room through free passage opening, and driving said switching operation section by said mechanical component, It is characterized by having the air curtain means forming which forms the air curtain with which said middle interior of a

room is divided into said free passage section in said load port body.

[0007] According to invention according to claim 1, since the switching operation section opens and closes the door of a well-closed container from the inside of a middle room, the wafer in a well-closed container is set under the same pure environment as the middle room of high cleanliness. And since air curtain means forming forms an air curtain in free passage opening of a load port body and a middle room, even if dust is generated in the mechanical component within a load port body, the dust does not disperse in a middle room, but a middle room and the interior of a well-closed container are maintained at high cleanliness.

[0008] According to invention according to claim 2, since an exhaust air means exhausts the air within a load port body in addition to a middle room, even if said air curtain means forming forms an air curtain, the internal pressure of said load port body does not become higher than the internal pressure of a middle room. Therefore, the dust generated in the mechanical component of a load port body can prevent flowing into a middle room by the differential pressure of a load port body and a middle room.

[0009] Moreover, in order that invention according to claim 4 may attain said purpose, while arranging the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room and delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room In the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening, it is characterized by establishing the air shower means which carries out air washing of the inside of the door opened by said load port.

[0010] According to invention according to claim 4, since the door of a well-closed container is cleaned by said air shower means, dust can prevent adhering to the door of a well-closed container and entering in a well-closed container.

[0011] Moreover, in order that invention according to claim 5 may attain said purpose, while arranging the middle room of high cleanliness which has wafer delivery opening along the inlet port of an accessory compartment prepared in the clean room and delivering the wafer in a well-closed container with a door between said accessory compartments through this middle room In the clean room facility equipped with the load port for opening and closing the door of said well-closed container set to said wafer delivery opening The breaker style which opens and closes said door from the inside of said middle room by connecting the mechanical component arranged in said load port body, and the switching operation section arranged in said middle interior of a room through free passage opening, and driving said switching operation section by said mechanical component, The air curtain means forming which forms the air curtain with which said middle interior of a room is divided into said free passage section in said load port body, An exhaust air means to exhaust the air within said load port body according to the amount of air which blew off by said air curtain means forming in addition to said middle room, The air shower means which carries out air washing of the inside of the door opened by said breaker style, While setting said well-closed container to wafer delivery opening of said middle room and delivering said wafer, While operating said air curtain means forming and said exhaust air means, in case delivery of said wafer is completed and said door is closed, it is characterized by having the control unit which operates said air shower means.

[0012] According to invention according to claim 5, since a control unit always operates air curtain means forming and an exhaust air means, it can prevent certainly that the dust generated in the mechanical component within a load port body flows into a middle room, and a middle room can be maintained at always high cleanliness. Moreover, since according to this invention an air shower means is operated in case a control unit closes a door, dust can prevent certainly adhering to a door and entering into a well-closed container.

[0013]

[Embodiment of the Invention] According to an accompanying drawing, it explains in full detail about the gestalt of desirable implementation of the clean room facility concerning this invention below.

[0014] As the clean room facility 10 concerning the gestalt of operation of this invention is shown in drawing 1 , the accessory compartment 21 is installed in the interior of a clean room 20. While the fan

filter unit (henceforth, FFU) 23 and 23 -- are installed in a head-lining side, as for the clean room 20, the grating 33 by which many through tubes were formed in the floor line is laid. Thereby, in a clean room 20, dust removing of the air of the underpart-of-the-roof space 35 is carried out, it blows off and the air which blew off is exhausted by FFU23 and 23 -- through a grating 33 in an underfloor space 34 with the dust in a clean room 20. Thereby, the cleanliness of a clean room 20 is maintained by about 1000 class. [0015] Within this accessory compartment 21, a manufacturing installation, a washing station, etc. are contained (not shown), and said accessory compartment 21 is manufactured, or Wafer W is washed. The middle room (mini en BAIROMENTO) 22 is arranged in the inlet port by the side of the clean room 20 of an accessory compartment 21. FFU24 is arranged in the top face of the middle room 22, and the cleanliness in the middle room 22 is maintained by about one class with the clarification air injected from this FFU24. A transfer machine 27 is arranged in the interior of the middle room 22, and delivery of Wafer W is performed by this transfer machine 27 between an accessory compartment 21 and the well-closed container 36 with door 36a. and it held in the well-closed container 36 -- many -- the inside of a clean room 20 is transported to several wafers W by the self-propelled truck 37.

[0016] While laying a well-closed container 36 in a top face, the load port 28 which opens and closes door 36a of this well-closed container 36 is arranged at the clean room 20 side of the middle room 22. As the load port 28 is shown in drawing 2, it has the drive room (equivalent to a load port body) 40 contiguous to the middle room 22, and the driving gears 46, such as a motor, are installed in the interior of this drive room 40. A driving gear 46 is connected with the switchgear 48 formed in the middle room 22 through the connection section (not shown) inserted in the free passage opening 44, and a switchgear 48 is moved up and down by driving a driving gear 46 approximately. The opener 52 is attached in this switchgear 48 through the supporter 50. The adsorption means which is not illustrated is formed in an opener 52, and it is adsorbed by the opener 52 in door 36a of a well-closed container 36 by driving this adsorption means. Moreover, said switchgear 48, a supporter 50, and the switching operation section that consists of an opener 52 are covered with the covering 60 attached in the middle room 22 side of the drive room 40.

[0017] In case door 36a of a well-closed container 36 is opened in said load port 28, first, a well-closed container 36 is laid in the top face of the drive room 40, and an adsorption means is driven, and door 36a is adsorbed at an opener 52. Next, a driving gear 46 is driven, a switchgear 48 is moved horizontally, and door 36a which stuck to the opener 52 is removed from a well-closed container 36. Subsequently, door 36a removed by making a switchgear 48 slide caudad is contained inside covering 60. On the contrary, an adsorption means is stopped, after making a switchgear 48 slide the upper part and horizontally and inserting door 36a in a well-closed container 36, in case door 36a is closed. In addition, in case closing motion of door 36a of this well-closed container 36 is performed by [ as not putting the interior of a well-closed container 36 in a clean room 20 ] and transports a well-closed container 36 with the self-propelled truck 37, it is blockaded by the closing motion door which does not illustrate the delivery opening 64.

[0018] Moreover, the air shower bath 54 is formed in the upper limit in said covering 60. The air shower bath 54 is constituted so that air may be injected downward towards the medial surface (field which constitutes the inside of a well-closed container 36 when door 36a is closed) of door 36a. This air shower bath 54 is controlled by the control unit 62, and only when making door 36a slide up, it is driven.

[0019] Moreover, inside said drive room 40, the air curtain generator 56 is formed above the free passage opening 44. In case this air curtain generator 56 is controlled by the control unit 62 and delivers Wafer W, it injects, injects air downward and always forms an air curtain in the free passage opening 44.

[0020] Furthermore, an exhauster 58 is formed in the interior of said drive room 40 under the driving gear 46, and the air in the drive room 40 is exhausted by the underfloor space 34 with this exhauster 58. An exhauster 58 is connected to a control unit 62, and displacement is controlled so that the internal pressure of the drive room 40 turns into the same internal pressure as the middle room 22. That is, when a control unit 62 is controlled to make the displacement of an exhauster 58 fluctuate according to the

amount of air injected from the air shower bath 54 and the air curtain generator 56, for example, the air shower bath 54 and the air curtain generator 56 are driven, the displacement of an exhauster 58 is made to increase.

[0021] Next, an operation of the constituted clean room facility 10 is explained like the above.

[0022] If the driving gear 46 in the load port 28 is driven and door 36a of a well-closed container 36 is opened and closed, many dust will be generated from a driving gear 46. And if this dust is spread in the middle room 22 through the free passage opening 44 from the drive room 40, the middle room 22 will be polluted with dust. So, in the clean room facility 10 of the gestalt of this operation, the air curtain generator 56 and an exhauster 58 are always driven during delivery of Wafer W. Since an air curtain is formed in the free passage opening 44 and the drive room 40 and the middle room 22 are intercepted by this air curtain by this, the dust generated at the drive room 40 is not diffused in the middle room 22. Since an exhauster 58 exhausts the air in the drive room 40 to an underfloor space 34 at this time, the internal pressure of the drive room 40 and the internal pressure of the middle room 22 spread abbreviation etc., and are always maintained. Therefore, the dust generated from the driving gear 46 in the drive room 40 is smoothly discharged by the underfloor space 34, without being spread in the middle room 22. Thereby, the interior of the middle room 22 can be maintained at always high cleanliness.

[0023] Moreover, the dust which had dispersed the inside of the middle room 22 may adhere to the medial surface of door 36a which the well-closed container 36 opened. If door 36a is closed in this condition, dust will enter the interior of a well-closed container 36, and the interior of a well-closed container 36 will be polluted. So, in the clean room facility 10 of the gestalt of this operation, in case open door 36a is made to slide up, the air shower bath 54 is driven, and air is injected to the medial surface of door 36a. Since the dust adhering to door 36a disperses by this and the medial surface of door 36a is cleaned, even if it closes door 36a, the interior of a well-closed container 36 is not polluted. Moreover, with the gestalt of this operation, since the air shower bath 54 has injected air downward, the dust which dispersed from door 36a is discharged by the drive room 40 through the free passage opening 44, without being spread in the middle room 22. Therefore, the middle room 22 is not polluted by having cleaned door 36a. Furthermore, with the gestalt of this operation, since a control unit 62 makes the displacement of an exhauster 58 increase when the air shower bath 54 is driven, the dust which flowed in in the drive room 40 does not flow backwards in the middle room 22.

[0024] Thus, in the clean room facility 10 of the gestalt of this operation, since an exhauster 58 prevents the rise of the internal pressure of the drive room 40 while the air curtain generator 56 always forms an air curtain in the free passage opening 44, an underfloor space 34 can be made to be able to discharge, without diffusing the dust generated at the drive room 40 in the middle room 22, and the middle room 22 can be maintained to always high cleanliness.

[0025] Moreover, with the gestalt of this operation, since the air shower bath 54 injects air to door 36a and a medial surface is cleaned in case door 36a of a well-closed container 36 is closed, dust can prevent adhering to the medial surface of door 36a, and entering in a well-closed container 36, and can maintain the inside of a well-closed container 36 at always high cleanliness. And with the gestalt of this operation, since the air shower bath 54 has injected air downward, the dust which dispersed from door 36a can prevent being spread in the middle room 22.

[0026] Moreover, with the gestalt of this operation, since door 36a is cleaned as door 36a goes up, even if it does not make the air shower bath 54 slide up and down or does not inject air to the whole medial surface of door 36a at coincidence, the whole medial surface of door 36a can be cleaned efficiently. Furthermore, with the gestalt of this operation, since air is injected to door 36a just before shutting, it can prevent that dust adheres to cleaned door 36a again.

[0027] In addition, the injection direction of the installation location of the air shower bath 54 or air is not restricted to the gestalt of operation mentioned above, and just cleans the medial surface of door 36a. For example, the air shower bath 54 may be formed outside the upper limit of the free passage opening 44, and the load port 28. Moreover, with the gestalt of operation mentioned above, although the air shower bath 54 was driven only when closing door 36a, you may always drive. Furthermore, what is necessary is not to be limited to what injects air and cleans door 36a, but just to be able to clean the

medial surface of door 36a.

[0028] Moreover, with the gestalt of this operation, although the exhauster 58 was installed in the drive room 40, it does not limit to this, and an exhauster 58 may be built into a grated floor 33, or an exhauster 58 may be installed in the underfloor space 34 of the lower part of the drive room 40.

[0029] Moreover, small FFU may be installed in the upper part of a driving gear 46 instead of the air curtain generator 56, and the downflow of the clarification air may be turned and carried out to a driving gear 46 from this FFU. Also in this case, the dust generated from a driving gear 46 can be efficiently discharged to an underfloor space 34, and it can prevent that dust is spread in the middle room 22.

[0030] Moreover, although the air curtain generator 56 was formed in the interior of the drive room 40, you may prepare in the interior of covering 60 or the middle room 22. Furthermore, the air curtain generator 56 and the air shower bath 54 may be unified.

[0031]

[Effect of the Invention] Since an air curtain is formed in free passage opening of a load port body and a middle room according to the clean room facility of this invention as explained above, the dust generated in the mechanical component within a load port body is not spread in the middle interior of a room, and a middle room can be maintained to always high cleanliness. Moreover, since according to the clean room facility of this invention air is blown inside the opened door and a door is cleaned, even if it closes a door, dust does not enter in a well-closed container and a well-closed container can be maintained to always pure space.

---

[Translation done.]



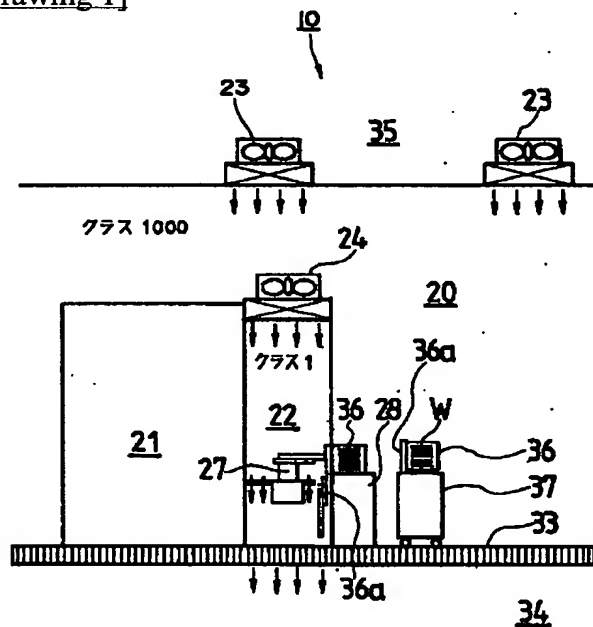
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

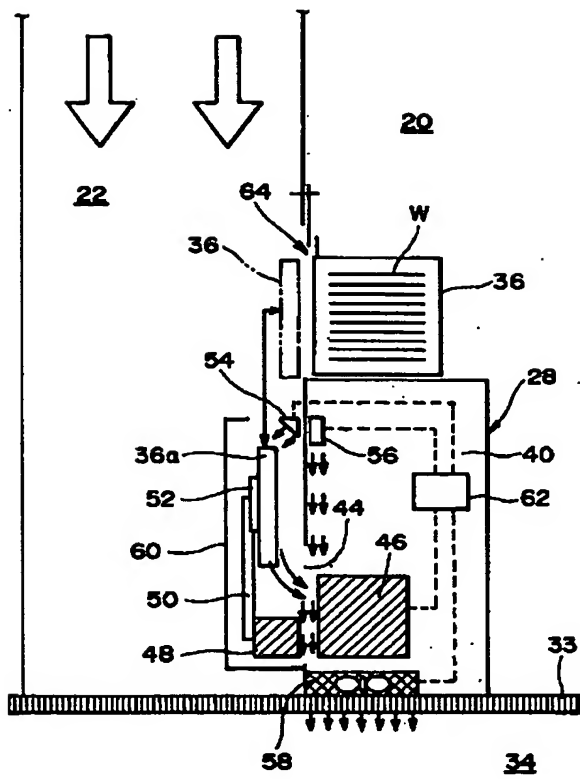
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

[Drawing 1]



[Drawing 2]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-357641

(P 2 0 0 0 - 3 5 7 6 4 1 A)

(43) 公開日 平成12年12月26日 (2000.12.26)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
H01L 21/02		H01L 21/02	D 3L058
F24F 7/06		F24F 7/06	C
9/00		9/00	E

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平11-167434

(22) 出願日 平成11年 6 月 14 日 (1999. 6. 14)

(71) 出願人 000005452

日立プラント建設株式会社

東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 14 号

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目 6 番地

(72) 発明者 南 輝雄

東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 14 号 日

立プラント建設株式会社内

(74) 代理人 100083116

弁理士 松浦 憲三

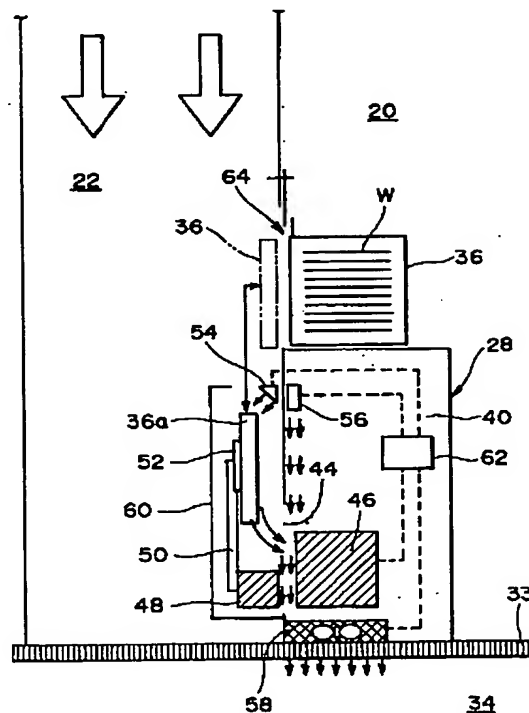
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーンルーム設備

(57) 【要約】

【課題】 中間室や密閉容器の内部が汚染されることを防止できるクリーンルーム設備を提供する。

【解決手段】 本発明のクリーンルーム設備 10 によれば、中間室 22 のクリーンルーム 20 側にロードポート 28 の駆動室 40 が配設される。駆動室 40 内には、エアカーテン発生器 56 及び排気装置 58 が設けられ、エアカーテン発生器 56 によって連通路 44 にエアカーテンが常時形成されるとともに、駆動室 40 内のエアが床下空間 34 に排気されて駆動室 40 と中間室 22 の内圧が略等しくなるように制御される。また、ロードポート 28 のカバー 60 内には、エアシャワー装置 54 が設けられ、このエアシャワー装置 54 によって上昇移動する扉 36 a にエアが噴射される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高清浄度の中間室を配設し、該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポート本体内に配設された駆動部と前記中間室内に配設された開閉操作部とを連通路を介して連結し、前記駆動部で前記開閉操作部を駆動することにより前記扉を前記中間室の内側から開閉する開閉機構と、前記連通路に前記ロードポート本体内部と前記中間室内とを仕切るエアカーテンを形成するエアカーテン形成手段と、を備えたことを特徴とするクリーンルーム設備。

【請求項 2】前記エアカーテン形成手段により吹き出したエア量に応じて前記ロードポート本体内部のエアを前記中間室以外に排気する排気手段を設けたことを特徴とする請求項 1 記載のクリーンルーム設備。

【請求項 3】前記開閉機構により開かれた扉の内側をエア洗浄するエアシャワー手段を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のクリーンルーム設備。

【請求項 4】クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高清浄度の中間室を配設して該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポートにより開かれた扉の内側をエア洗浄するエアシャワー手段を設けたことを特徴とするクリーン

ルーム設備。

【請求項 5】クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高清浄度の中間室を配設して該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポート本体内部に配設された駆動部と前記中間室内に配設された開閉操作部とを連通路を介して連結し、前記駆動部で前記開閉操作部を駆動することにより前記扉を前記中間室の内側から開閉する開閉機構と、前記連通路に前記ロードポート本体内部と前記中間室内とを仕切るエアカーテンを形成するエアカーテン形成手段と、前記エアカーテン形成手段により吹き出したエア量に応じて前記ロードポート本体内部のエアを前記中間室以外に排気する排気手段と、前記開閉機構により開かれた扉の内側をエア洗浄するエアシャワー手段と、前記中間室のウェーハ受渡口に前記密閉容器をセットし

て前記ウェーハの受け渡しを行う間中、前記エアカーテン形成手段と前記排気手段とを作動させるとともに、前記ウェーハの受け渡しが終了して前記扉を閉じる際に前記エアシャワー手段を作動させる制御装置と、を備えたことを特徴とするクリーンルーム設備。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、クリーンルーム設備に係り、特にウェーハを密閉容器に収容して移送するクリーンルーム設備に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ウェーハを製造又は洗浄するクリーンルーム設備は、クリーンルームの内部にウェーハ製造装置やウェーハ洗浄装置等が収納された装置室が設けられるとともに、この装置室の入口に沿って、高い清浄度に維持された中間室が配設されている。そして、装置室内で製造又は洗浄されたウェーハは、中間室内に設置された移送台車により密閉容器内に収容され、この密閉容器ごと自走台車（AGV）でクリーンルーム内を移送される。このようなクリーンルーム設備では、クリーンルーム内を比較的低い清浄度に保ち、中間室及び密閉容器の内部を高い清浄度に保つ必要がある。

【0003】ところで、前記中間室のクリーンルーム側には、ロードポートが配設されている。ロードポートは、密閉容器がウェーハ受渡口まで移送されると、密閉容器の内部が清浄度の低いクリーンルーム内に曝されないように密閉容器の扉を開閉する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のクリーンルーム設備では、密閉容器の扉を開閉した際にロードポート内で塵埃が発生し、この塵埃が中間室内に拡散して中間室を汚染するという欠点があった。さらに、拡散した塵埃が開かれた密閉容器の扉の内側に付着し、この扉を閉じた際に塵埃が密閉容器の内部に入り込んで、密閉容器の内部が汚染されるという欠点もあった。

【0005】本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、中間室や密閉容器の内部が汚染されることを防止できるクリーンルーム設備を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項 1 記載の発明は前記目的を達成するために、クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高清浄度の中間室を配設し、該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポート本体内部に配設された駆動部と前記中間室内に配設された開閉操作部とを連通路を

介して連結し、前記駆動部で前記開閉操作部を駆動することにより前記扉を前記中間室の内側から開閉する開閉機構と、前記連通部に前記ロードポート本体と前記中間室内とを仕切るエアカーテンを形成するエアカーテン形成手段と、を備えたことを特徴とする。

【0007】請求項1記載の発明によれば、開閉操作部が密閉容器の扉を中間室の内側から開閉するので、密閉容器内のウェーハは高 cleanliness の中間室と同じ清浄な環境下におかれる。そして、エアカーテン形成手段がロードポート本体と中間室との連通口にエアカーテンを形成する

ので、ロードポート本体内の駆動部で塵埃が発生してもその塵埃は中間室に飛散されず、中間室及び密閉容器の内部は高い cleanliness に保たれる。

【0008】請求項2記載の発明によれば、排気手段がロードポート本体内のエアを中間室以外に排気するので、前記エアカーテン形成手段がエアカーテンを形成しても前記ロードポート本体の内圧が中間室の内圧よりも高くない。したがって、ロードポート本体の駆動部で発生した塵埃が、ロードポート本体と中間室との圧力差によって中間室に流れ込むことを防止することができる。

【0009】また、請求項4記載の発明は前記目的を達成するために、クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高 cleanliness の中間室を配設して該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポートにより開かれた扉の内側をエア洗浄するエアシャワー手段を設けたことを特徴とする。

【0010】請求項4記載の発明によれば、前記エアシャワー手段によって密閉容器の扉が清掃されるので、塵埃が密閉容器の扉に付着して密閉容器内に入り込むことを防止することができる。

【0011】また、請求項5記載の発明は前記目的を達成するために、クリーンルーム内に設けられた装置室の入口に沿ってウェーハ受渡口を有する高 cleanliness の中間室を配設して該中間室を介して扉付き密閉容器内のウェーハを前記装置室との間で受け渡すとともに、前記ウェーハ受渡口にセットされた前記密閉容器の扉を開閉するためのロードポートを備えたクリーンルーム設備において、前記ロードポート本体内に配設された駆動部と前記中間室内に配設された開閉操作部とを連通口を介して連結し、前記駆動部で前記開閉操作部を駆動することにより前記扉を前記中間室の内側から開閉する開閉機構と、前記連通部に前記ロードポート本体と前記中間室内とを仕切るエアカーテンを形成するエアカーテン形成手段と、前記エアカーテン形成手段により吹き出したエア量に応じて前記ロードポート本体内のエアを前記中間室以外に排気する排気手段と、前記開閉機構により開かれた

扉の内側をエア洗浄するエアシャワー手段と、前記中間室のウェーハ受渡口に前記密閉容器をセットして前記ウェーハの受け渡しを行う間中、前記エアカーテン形成手段と前記排気手段とを作動させるとともに前記ウェーハの受け渡しが終了して前記扉を閉じる際に前記エアシャワー手段を作動させる制御装置と、を備えたことを特徴とする。

【0012】請求項5記載の発明によれば、制御装置がエアカーテン形成手段と排気手段を常時作動させるので、ロードポート本体内の駆動部で発生した塵埃が中間室に流れ込むことを確実に防止することができ、中間室を常に高い cleanliness に保つことができる。また、本発明によれば、制御装置が扉を閉じる際にエアシャワー手段を作動させるので、塵埃が扉に付着して密閉容器に入り込むことを確実に防止することができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下添付図面に従って、本発明に係るクリーンルーム設備の好ましい実施の形態について詳説する。

【0014】本発明の実施の形態に係るクリーンルーム設備10は、図1に示すように、クリーンルーム20の内部に装置室21が設置されている。クリーンルーム20は、天井面にファンフィルタユニット（以下FFU）23、23…が設置されるとともに、床面に多数の貫通孔が形成されたグレーチング33が敷設されている。これにより、クリーンルーム20内には、FFU23、23…によって天井裏空間35のエアが除塵されて吹き出され、吹き出されたエアは、クリーンルーム20内の塵埃と共にグレーチング33を介して床下空間34に排気される。これにより、クリーンルーム20の cleanliness はクラス1000程度に維持される。

【0015】前記装置室21は、製造装置や洗浄装置等（図示せず）が収納され、この装置室21内でウェーハWが製造又は洗浄される。装置室21のクリーンルーム20側の入口には、中間室（ミニエンバイロメント）22が配設されている。中間室22の上面には、FFU24が配設され、このFFU24から噴射された清浄空気によって中間室22内の cleanliness はクラス1程度に維持される。中間室22の内部には、移載機27が配設され、この移載機27により装置室21と、扉36a付きの密閉容器36との間でウェーハWの受け渡しが行われる。そして、密閉容器36に収容された多数枚のウェーハWは、自走台車37によりクリーンルーム20内を移送される。

【0016】中間室22のクリーンルーム20側には、密閉容器36を上面に載置するとともに、この密閉容器36の扉36aを開閉するロードポート28が配置されている。ロードポート28は、図2に示すように、中間室22に隣接された駆動室（ロードポート本体に相当）40を有し、この駆動室40の内部にモータ等の駆動装

置46が設置される。駆動装置46は、中間室22内に設けられた開閉装置48と、連通口44に挿通された連結部(図示せず)を介して連結され、駆動装置46を駆動することにより開閉装置48が前後上下に移動される。この開閉装置48には、支持部50を介してオープナー52が取り付けられている。オープナー52には、図示しない吸着手段が設けられ、この吸着手段を駆動することにより密閉容器36の扉36aがオープナー52に吸着される。また、前記開閉装置48、支持部50、及びオープナー52からなる開閉操作部は、駆動室40の中間室22側に取り付けられたカバー60によって覆われている。

【0017】前記ロードポート28で密閉容器36の扉36aを開く際には、まず、駆動室40の上面に密閉容器36を載置し、そして、吸着手段を駆動して扉36aをオープナー52に吸着する。次に、駆動装置46を駆動し、開閉装置48を水平方向に移動させて、オープナー52に吸着した扉36aを密閉容器36から取り外す。次いで、開閉装置48を下方にスライドさせることにより取り外した扉36aをカバー60の内部に収納する。逆に、扉36aを閉じる際は、開閉装置48を上方、そして水平にスライドさせて扉36aを密閉容器36に嵌め込んだ後、吸着手段を停止する。なお、この密閉容器36の扉36aの開閉は、密閉容器36の内部をクリーンルーム20内に曝さないようにして行われ、密閉容器36を自走台車37で移送する際には、受渡口64を図示しない開閉扉で閉塞する。

【0018】また、前記カバー60内の上端には、エアシャワー装置54が設けられる。エアシャワー装置54は、扉36aの内側面(扉36aを閉じた時に密閉容器36の内側を構成する面)に向けて下向きにエアを噴射するように構成される。このエアシャワー装置54は、制御装置62によって制御され、扉36aを上方にスライドさせる時のみ駆動される。

【0019】また、前記駆動室40の内部には、連通口44の上方にエアカーテン発生器56が設けられる。このエアカーテン発生器56は、制御装置62によって制御され、ウェーハWの受渡しを行う際に常時、下向きにエアを噴射して、連通口44にエアカーテンを形成する。

【0020】さらに、前記駆動室40の内部には、駆動装置46の下方に排気装置58が設けられ、この排気装置58によって駆動室40内のエアが床下空間34に排気される。排気装置58は制御装置62に接続され、駆動室40の内圧が中間室22と同じ内圧になるように排気量が制御される。即ち、制御装置62は、エアシャワー装置54及びエアカーテン発生器56から噴射されたエア量に応じて排気装置58の排気量を増減させるように制御し、例えば、エアシャワー装置54とエアカーテン発生器56を駆動した場合には、排気装置58の排気

量を増加させる。

【0021】次に上記の如く構成されたクリーンルーム設備10の作用について説明する。

【0022】ロードポート28内の駆動装置46を駆動して密閉容器36の扉36aを開閉すると、駆動装置46から多くの塵埃が発生する。そして、この塵埃が駆動室40から連通口44を介して中間室22に拡散すると、中間室22は塵埃によって汚染される。そこで、本実施の形態のクリーンルーム設備10では、エアカーテン発生器56と排気装置58とをウェーハWの受け渡し中、常時駆動する。これにより、連通口44にエアカーテンが形成され、このエアカーテンにより駆動室40と中間室22とが遮断されるので、駆動室40で発生した塵埃は中間室22内に拡散されない。このとき、排気装置58が駆動室40内のエアを床下空間34に排気するので、駆動室40の内圧と中間室22の内圧は常に略等しく保たれる。したがって、駆動室40内の駆動装置46から発生した塵埃は、中間室22に拡散されることなくスムーズに床下空間34に排出される。これにより、中間室22の内部を常に高い清浄度に保つことができる。

【0023】また、中間室22内を飛散していた塵埃が、密閉容器36の開いた扉36aの内側面に付着することがある。この状態で扉36aを閉じると、密閉容器36の内部に塵埃が入り込み、密閉容器36の内部が汚染される。そこで、本実施の形態のクリーンルーム設備10では、開いた扉36aを上方にスライドさせる際にエアシャワー装置54を駆動し、扉36aの内側面にエアを噴射する。これにより、扉36aに付着した塵埃が飛散し、扉36aの内側面が清掃されるので、扉36aを閉じても密閉容器36の内部が汚染されることがない。また、本実施の形態では、エアシャワー装置54が下向きにエアを噴射しているので、扉36aから飛散した塵埃は、中間室22に拡散されることなく連通口44を介して駆動室40に排出される。したがって、扉36aを清掃したことによって中間室22が汚染されることがない。さらに、本実施の形態では、エアシャワー装置54を駆動した際に、制御装置62が排気装置58の排気量を増加させるので、駆動室40内に流れ込んだ塵埃が中間室22内に逆流することがない。

【0024】このように本実施の形態のクリーンルーム設備10では、エアカーテン発生器56が常時連通口44にエアカーテンを形成するとともに、排気装置58が駆動室40の内圧の上昇を防止するので、駆動室40で発生した塵埃を中間室22内に拡散させることなく床下空間34に排出させることができ、中間室22を常に高い清浄度に維持することができる。

【0025】また、本実施の形態では、密閉容器36の扉36aを閉じる際にエアシャワー装置54が扉36aにエアを噴射して内側面を清掃するので、塵埃が扉36

a の内側面に付着して密閉容器 36 内に入り込むことを防止することができ、密閉容器 36 内を常に高い清浄度に保つことができる。しかも、本実施の形態では、エアシャワー装置 54 が下向きにエアを噴射しているので、扉 36 a から飛散した塵埃が中間室 22 内に拡散することを防止することができる。

【0026】また、本実施の形態では、扉 36 a が上昇するにつれて扉 36 a が清掃されるので、エアシャワー装置 54 を上下にスライドさせたり、扉 36 a の内側面全体に同時にエアを噴射したりしなくても、扉 36 a の内側面全体を効率よく清掃することができる。さらに、本実施の形態では、閉める直前の扉 36 a にエアを噴射しているので、清掃した扉 36 a に再び塵埃が付着することを防止することができる。

【0027】なお、エアシャワー装置 54 の設置位置やエアの噴射方向は、上述した実施の形態に限られるものではなく、扉 36 a の内側面を清掃できるのであればよい。例えば、連通口 44 の上端や、ロードポート 28 外にエアシャワー装置 54 を設けても良い。また、上述した実施の形態では、扉 36 a を閉じる時にのみエアシャワー装置 54 を駆動したが常時駆動してもよい。さらに、エアを噴射して扉 36 a を清掃するものに限定されず、扉 36 a の内側面を清掃できるのであればよい。

【0028】また、本実施の形態では、駆動室 40 内に排気装置 58 を設置したが、これに限定するものではなく、グレーチング床 33 に排気装置 58 を組み込んだり、駆動室 40 の下方の床下空間 34 に排気装置 58 を設置してもよい。

【0029】また、エアカーテン発生器 56 の代わりに、駆動装置 46 の上部に小型の FFU を設置し、この

FFU から清浄エアを駆動装置 46 に向けてダウンフローしてもよい。この場合にも、駆動装置 46 から発生した塵埃を効率よく床下空間 34 に排出し、中間室 22 内に塵埃が拡散されることを防止することができる。

【0030】また、エアカーテン発生器 56 を駆動室 40 の内部に設けたが、カバー 60 や中間室 22 の内部に設けてもよい。さらに、エアカーテン発生器 56 とエアシャワー装置 54 を一体化しても良い。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のクリーンルーム設備によれば、ロードポート本体と中間室との連通口にエアカーテンを形成するので、ロードポート本体内の駆動部で発生した塵埃が中間室内に拡散することがなく、中間室を常に高い清浄度に維持することができる。また、本発明のクリーンルーム設備によれば、開かれた扉の内側にエアを吹きかけて扉を清掃するので、扉を閉じて塵埃が密閉容器内に入り込むことがなく、密閉容器を常に清浄な空間に維持することができる。

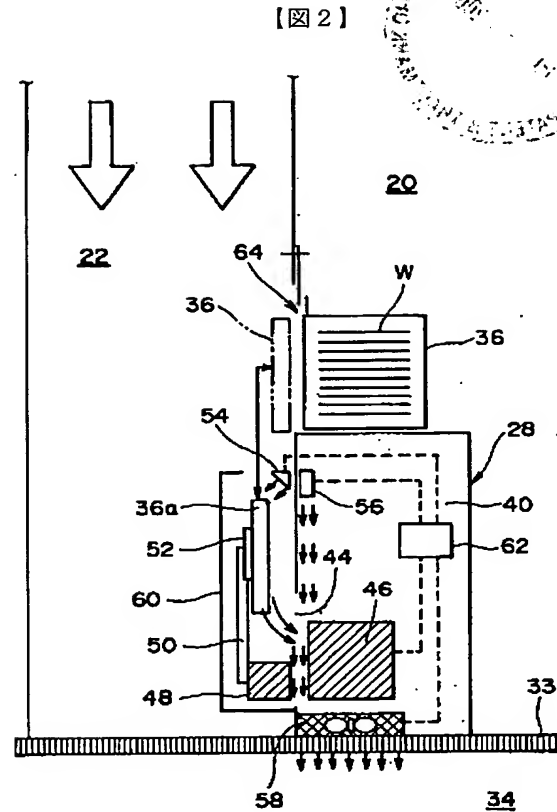
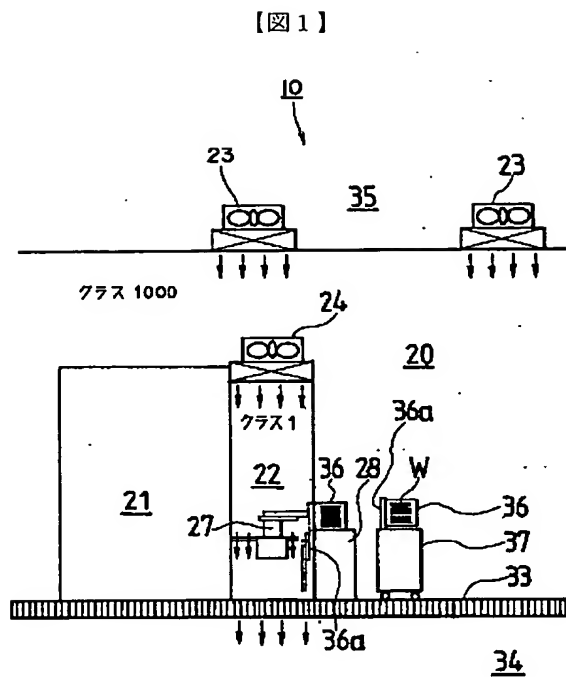
【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態のクリーンルーム設備を示す模式図

【図 2】図 1 に示したロードポートの模式図

【符号の説明】

10…クリーンルーム設備、20…クリーンルーム、21…装置室、22…中間室、23、24…FFU、28…ロードポート、36…密閉容器、36 a…扉、40…駆動室、44…連通口、46…駆動装置、52…オーブナー、54…エアシャワー装置、56…エアカーテン発生器、58…排気装置、60…カバー、62…制御装置



フロントページの続き

- (72)発明者 加藤 浩二  
東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 14 号 日  
立プラント建設株式会社内
- (72)発明者 平田 順太  
東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 14 号 日  
立プラント建設株式会社内
- (72)発明者 鈴木 道夫  
東京都千代田区内神田 1 丁目 1 番 14 号 日  
立プラント建設株式会社内
- (72)発明者 小林 義明  
東京都小平市上水本町 5 丁目 20 番 1 号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内
- (72)発明者 徳永 謙二  
東京都小平市上水本町 5 丁目 20 番 1 号 株  
式会社日立製作所半導体事業部内

F ターム(参考) 3L058 BF04